Moscosoa 14, 2005, pp. 134-148

FITOGEOGRAFÍA DE LOS MUSGOS DE NIPE-SAGUA-BARACOA, CUBA.

María Elena Potrony Hechavarría, Angel Motito Marín & Orlando J. Reyes Domínguez

M. E. Potrony, A. Motito & O. J. Reyes. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO). Museo "Tomás Romay". José A. Saco No. 601, esq. Barnada, Santiago de Cuba. CP 90100. e-mail: potrony@bioeco.ciges.cu. *Fitogeografía de los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa, Cuba.* Moscosoa 14: 134-148. 2005. Se exponen datos acerca de las afinidades florísticas de 271 táxones infragenéricos de musgos inventariados para el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa. Las relaciones más fuertes en el Reino Neotropical se detectan con la parte continental de la región Caribeana (provincia Guatemala-Panamá), siguiendo en orden decreciente la provincia La Española y luego la región Andina en Suramérica. Con los restantes reinos florísticos las relaciones más fuertes son con el Holártico y el Paleotropical, siendo muy escasas con el Australiano y nulas con el Antártico y el Capense. Se dan a conocer los táxones de musgos cosmopolitas y pantropicales presentes en la zona de estudio. En el archipiélago cubano las afinidades más estrechas resultan con los distritos sur-orientales. Se detectan nueve táxones con dos tipos de patrones de distribución disyunta. A partir del presente estudio del macizo se dan a conocer los 11 endemismos inventariados así como consideraciones acerca de los 16 táxones que se distribuyen exclusivamente en éste.

Palabras clave: fitogeografía, musgos, Nipe-Sagua-Baracoa, disyunciones, endemismos, exclusivos.

Data about floristic affinities of 271 infrageneric taxa of inventoried mosses from Nipe-Sagua-Baracoa massif are exposed. The nearest relationships in the Neotropical Kingdom are found to continental part of Caribbean Region (Guatemala-Panama province) following in decrease order with La Española province and afterwards with Andinan Region in South-America. Regarding remainder floristic kingdoms the nearest relationships are with the Holartic Kingodm and Paleotropical Kingdom, being very sparing with Australian Kingdom whereas with Antartic Kingdom and Capense Kingdom the relationships were found to be null. Both cosmopolitan and pantropical taxa of mosses on the studied zone are given. Nine taxa are detected to have two types of disjunct distribution patterns. From the present study of the massif,

eleven endemisms that were inventoried are given to know as well as considerations about sixteen taxa distributed exclusively in it.

Key words: phytogeography, mosses, Nipe-Sagua-Baracoa, disjunct distribution, endemisms, exclusive mosses.

Introducción

Entre los primeros autores que aportan conocimientos acerca de la briogeografía de los musgos se atribuye a Herzog, el cual publica en 1926 la obra "Geographie der Moose" (Schofield, 1985). A partir de este clásico y durante décadas se han escrito numerosas floras de musgos y se han realizado varios listados y monografías taxonómicas y otras obras muchas de las cuales contienen mapas de distribución y datos que han contribuido a ciertos estudios briogeográficos; sin embargo, se considera que las afinidades de los musgos neotropicales es un tema de gran interés fitogeográfico que no ha recibido suficiente atención. Se atribuye que este status se debe a lo incompleto de los catálogos florísticos dado el tamaño del área y de su brioflora, así como al reducido número de briólogos que participan en estos análisis (Delgadillo, 1991).

Sobre la fitogeografía mundial de los musgos cubanos Crosby (1969) analiza la misma para 230 táxones arribando a conclusiones acerca de la distribución de este grupo en las Antillas. En 1979, Duarte ofrece un nuevo análisis corológico de los musgos de Cuba (Borhidi, 1991). El trabajo más completo sobre la briogeografía de los musgos cubanos se publica en dos partes. Duarte (1982a) presenta el título "Musgos cubanos: su presencia mundial" y "Distribución de los musgos en las regiones fitogeográficas de Cuba" (Duarte, 1982b).

En el primer trabajo Duarte compila datos de 144 géneros y realiza la distribución de los mismos en las diferentes partes del mundo siguiendo la regionalización que para los musgos aparece en el Index Muscorum (Wijk *et al.*, 1969). Entre Las conclusiones de éste analisis se plantea que Cuba tiene el mayor número de táxones comunes con las otras Antillas no existiendo gran diferencia entre Centro y Suramérica. El análisis del endemismo para toda Cuba arroja un 12,2 % el cual resulta según los estudios actuales una cifra alta. En este trabajo no se realizan estudios de afinidades florísticas que vinculen a zonas o regiones específicas de Cuba con el resto del mundo.

En la publicación acerca de la distribución de los musgos en las regiones fitogeográficas de la isla, Duarte utiliza la clasificación fitogeográfica de Cuba publicada por Samek (1973). En esta investigación aparecen datos exhaustivos acerca de los endemismos, número de táxones infragenéricos, de géneros y familias a nivel sectorial, subsectorial y distrital. En el análisis del subsector nor-oriental que comprende desde el distrito de Sierra de Nipe (no. 31) hasta el distrito Central de las Montañas Septentrionales de Oriente (no. 39), todos pertenecientes a Nipe-Sagua-Baracoa, se plantea que posee ocho endemismos, 179 táxones infragenéricos, 88 géneros y 35 familias. El conocimiento actual de la zona de estudio arroja resultados que difieren notablemente.

La investigación acerca de la fitogeografía de los musgos cubanos resulta un aporte muy importante en este campo dada la alta diversidad que presenta el grupo en la isla y la posición geográfica de la misma. Teniendo en cuenta que la región nor-oriental cubana es considerada un gran centro de especiación en las Antillas (Borhidi,1991), las investigaciones de las relaciones florísticas de esta región con el resto del área antillana y el mundo resulta indispensable para fortalecer el conocimiento briogeográfico del Neotrópico.

Metodología

Se realiza la distribución fitogeográfica mundial de 269 táxones infragenéricos de musgos del macizo de Nipe-Sagua-Baracoa, cifra que representa el 99,26 % del total hallado para dicha región. Para dicha distribución se acopiaron datos de la presencia de estos táxones en 44 países, empleando como fuente bibliográfica fundamental el catálogo del banco de datos de los musgos neotropicales LATMOSS (Delgadillo *et al.*, 1995).

El análisis corológico en los seis reinos florísticos se realiza utilizando la regionalización de Diels (Schmidt, 1969). Para detallar el área del Caribe se subdividió la misma en dos subregiones y las correspondientes provincias según el criterio de Borhidi y Muñiz (1986).

La distribución fitogeográfica a lo largo del archipiélago cubano del 100 % de los táxones infragenéricos listados para Nipe-Sagua-Baracoa (271), se realiza empleando para la misma la subdivisión de Samek (1973). Se analizaron 274 localidades aproximadamente, ubicadas en distritos que aparecen inventariados en el fichero del Herbario de Briofitas del Centro

Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad así como en la base de datos HERBARIO.MUS.

Los tipos de endemismos fueron clasificados siguiendo el criterio de López *et al.* (1994). Los táxones que presentan disyunción se clasifican en dos tipos según el sistema que aplica Borhidi (1991) para las plantas vasculares cubanas.

Las cifras obtenidas del análisis mundial así como del análisis en Cuba se expresan en porcientos del total de los musgos listados para Nipe-Sagua-Baracoa.

Resultados y Discusión

Distribución cosmopolita

Muchas familias de musgos tienen una distribución esencialmente cosmopolita y gran parte de las mismas no presentan una limitación latitudinal, pero son climáticamente restringidas (Schofield,1992). Entre este tipo se encuentra Sphagnaceae que se distribuye principalmente en regiones frías y templadas pero se halla también en latitudes tropicales, por ejemplo, en Cuba está representada por nueve táxones infragenéricos con cinco de ellos en Nipe-Sagua-Baracoa.

Otras familias de carácter cosmopolita presentes en la región nor-oriental son Bryaceae, Dicranaceae, Fissidentaceae, Funariaceae e Hypnaceae. Otras como Polytrichaceae están mejor representadas en climas templados, aunque en Cuba cuenta con seis táxones infragenéricos, cuatro de ellos en Nipe-Sagua-Baracoa.

Los táxones infragenéricos típicamente cosmopolitas que aparecen en la zona de estudio son: *Bryum argenteum* y *Weissia controversa*.

Distribución pantropical

Existen familias de musgos pantropicales que en su distribución se extienden hasta el hemisferio norte, éstas se encuentran ocasionalmente en climas templados pero no abundan en regiones boreales, en el hemisferio sur las mismas se distribuyen bien hacia climas australes meridionales hasta 40º de latitud (Schofield, 1992). Entre este tipo tenemos algunas en Nipe-Sagua-Baracoa como Calymperaceae, Pterobryaceae, Racopilaceae

y Rhizogoniaceae. Patrones similares presentan varios géneros de musgos y muchos no tienen restricción latitudinal, extendiéndose hacia la Antártida como *Brachythecium* y *Bryum*, los que se hallan en la zona de estudio.

Son numerosos los géneros de musgos pantropicales muchos de los cuales tienen especies templadas. Entre estos se distribuyen en Nipe-Sagua-Baracoa: *Breutelia*, *Calymperes*, *Ectropothecium*, *Macromitrium*, *Racopilum*, y *Vesicularia*. Otros son pantropicales pero se encuentran en las regiones áridas (Schofield, 1992), como *Barbula*, *Ditrichum*, *Fissidens*, *Sphagnum*, *Thuidium*, *Tortula* y muchos otros presentes en la zona de estudio en Cuba.

Entre los táxones infragenéricos típicamente pantropicales se encuentran en Nipe-Sagua-Baracoa: *Bryum apiculatum*, *Bryum coronatum*, *Calymperes afzelii*, *Calymperes tenerum* y *Funaria hygrometrica* var. *calvescens*.

Distribución en los Reinos Florísticos del mundo

a) Reino Antártico: Para los musgos, la información con respecto a este reino es escasa y menos compilada siendo el número de géneros endémicos relativamente bajo.

Con la información revisada no se hallaron afinidades con relación a los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa.

b) Reino Capense: Es un área relativamente pequeña con poca relevancia topográfica y climática; sin embargo, posee una alta brioflora especialmente de musgos.

Al igual que en el caso anterior no se hallaron afinidades de los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa con este reino.

c) Reino Australiano: En general la brioflora australiana tiene bajo endemismo comparado con las plantas vasculares y con relación a este grupo una gran porción de la parte sur australiana es común con el Reino Antártico, manifestándose el resto de las afinidades más fuertes con el Paleotrópico (Schofield, 1992).

Los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa presentan las afinidades más escasas con este reino, siendo comunes 16 táxones infragenéricos que representan sólo el 5.9 %.

d) Reino Paleotropical: Incluye un área muy extensa y con relación a la misma la brioflora africana ha sido la mejor estudiada. Las investigaciones arrojan que aproximadamente 20 géneros de musgos están confinados al Africa con un alto endemismo en las montañas con relación al de las áreas bajas. Las afinidades de la flora africana son más estrechas con el área Indomalaya y con el Neotrópico (Schofield,1992).

Los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa tienen 49 táxones infragenéricos comunes con la región Africa-India lo que significa el 18,08 %. Específicamente en el Paleotrópico, Africa y Madagascar tienen la mayor afinidad con 46 táxones infragenéricos (16,97 %).

El área Indomalaya y las islas oceánicas del Pacífico tienen una considerable riqueza briofloristica con unos 60 géneros de musgos confinados a esas áreas. Son predominantes los géneros pleurocarpos y de substratos rupícolas y epífitos. Dentro del Paleotrópico el área correspondiente a la India tiene 11 táxones infragenéricos (4,05 %) que son comunes con Nipe-Sagua-Baracoa, Hawai tiene nueve (3,32 %), Oceanía siete (2,58 %) y Filipinas cuatro (1,47 %).

e) Reino Holártico: En contraste con la mayoría de los otros reinos, el Holártico tiene una alta proporción de elementos templados con algunas disyunciones con los trópicos y varias con el Antártico (Schofield, 1992).

La región de América del Norte presenta afinidades con los trópicos y áreas subtropicales del Viejo Mundo especialmente con Asia; sin embargo, falta fuerte afinidad con el Neotrópico lo que puede ser resultado de la existencia de barreras áridas y semiáridas en el oeste de Norteamérica (Delgadillo, 1991).

La zona de Nipe-Sagua-Baracoa comparte 97 táxones infragenéricos con el Holártico, cifra que representa el 35,79 %. El área asiática y la zona de estudio tienen una afinidad de 25 táxones (9,22 %), Europa de 23 (8,48 %), Japón de 10 (3,69 %) y el área de América del Norte-Canadá-Groenlandia- Alaska de 7 (2,58 %)

f) Reino Neotropical: El área que comprende este reino es extensa y compleja en su geología, en su topografía y con relación a los climas.

A partir de los conocimientos acumulados en la última década se conoce que muchas especies de musgos de las Antillas tienen una amplia distribución en las islas del Caribe y que los endemismos son frecuentes en la flora de musgos de esa región. La distribución de algunos táxones

indica que han habido migraciones de Centro o Suramérica y de las Antillas Mayores a las Menores, siendo la flora de musgos de las islas Galápagos pobre en endemismos pero con una alta proporción de especies neotropicales que comparte con las islas del Caribe (Delgadillo, 1991).

Según Delgadillo (1991), la distribución de los musgos neotropicales indica que, además del Arco Antillano, el intercambio florístico entre Norte y Suramérica se ha ejecutado a través de Centroamérica, su flora incluye un alto porcentaje de especies de musgos registrados exclusivamente para las tres áreas. Existen un conjunto de especies que tienen un patrón de distribución Norte-Centroamérica y otro de varios táxones conocidos solamente de Sur-Centroamérica. Según el autor citado los datos demuestran que de las dos vías posibles, Centroamérica ha sido la más importante para la migración de musgos entre el norte y el sur del continente; plantea además que los musgos distribuidos en Suramérica y las Antillas o en Sur-Centroamérica son más numerosos que sus recíprocos norteamericanos lo que apoya la idea del intercambio entre Norte y Suramérica pero con un flujo más intenso en dirección sur-norte.

Derivado del análisis del Catálogo de los Musgos Neotropicales (Delgadillo *et al.*, 1995) se infiere que algunas especies han completado su paso a través del Arco Antillano mientras que otras están en vías de hacerlo, se plantea que algunos musgos se desplazaron a las Antillas durante el Pleistoceno cuando las islas estaban cubiertas por sabanas y matorrales secos y que los elementos de lugares altos son introducciones recientes.

Las afinidades de musgos de Nipe-Sagua-Baracoa con el Reino Neotropical son muy fuertes con la región Andina, compartiendo 180 táxones infragenéricos (66,42 %) y luego con la región Brasiliana con 144 táxones (53,13 %). Los países más exhaustivamente revisados con relación a estas dos regiones son: Perú que comparte 149 táxones infragenéricos (54,98 %), Chile con 145 (53,50 %), Ecuador con 128 (47,23 %), Bolivia con 124 (45,75 %), Surinam-Guyana y G. Francesa con 127 (46,86 %), Brasil con 27 (9,96 %) y Argentina con 17 (6,27 %).

Especificaciones de las relaciones dentro del área del Caribe (región Caribeana)

En la subregión México-Venezuela las afinidades más fuertes resultan con la provincia de Guatemala-Panamá con 207 táxones infragenéricos (76,38 %), le siguen en orden N de Colombia-N de Venezuela con 189

(69.74 %) y luego Baja California-México con 179 (66,05 %) (Tabla I). De esta subregión las afinidades más estrechas (especificando los países) son con México, Costa Rica y Venezuela, siendo las menos estrechas con Belice, Nicaragua y Honduras (Tabla II).

En la subregión Antillana las afinidades más fuertes resultan con La Española con 202 táxones comunes (74,53 %), luego con Puerto Rico con 182 (67,15 %), le siguen Jamaica con 114 (42,06 %) y Antillas Menores con la misma cifra. Por último se comparten con Bahamas sólo 17 táxones (6,27 %) (Tabla I).

Al realizar un análisis de los táxones infragenéricos de Nipe-Sagua-Baracoa que se comparten exclusivamente con otras áreas del Neotrópico se observa que existen cinco táxones exclusivos entre Sur-Centroamérica y La Española. También se comparten exclusivos con Centroamérica y La Española (4 táxones) sin relación con las áreas aledañas. Este caso así como el anterior sugieren migraciones vía América Central. Es interesante destacar además, que existió de alguna forma conección entre Sur y Centroamérica incluyendo a México y de ahí con La Española en las Antillas Mayores sin "tocar" Jamaica (43 táxones exclusivos).

Fue posible una vía Suramérica-Antillas Menores-La Española, zonas que comparten con Nipe-Sagua-Baracoa seis táxones exclusivos, lo que puede sugerir el paso por las Antillas Menores. No obstante se comparten cinco de estos táxones entre Suramérica y La Española sin relacionarse con Las Antillas Menores ni Centroamérica. También se debe destacar la presencia de 49 exclusivos entre Sur-Centroamérica y La Española con Nipe-Sagua-Baracoa.

Distribución en Cuba de los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa

Los musgos cubanos se concentran fundamentalmente en la región oriental, en donde se hallan los ecosistemas más propicios dentro del archipiélago para el desarrollo de este grupo botánico. La región nor-oriental conjuntamente con la Sierra Maestra constituyen para los musgos al igual que para las hepáticas (Reyes *et al.*, 1991) las principales vías de migración interna,

La flora de musgos de Nipe-Sagua-Baracoa representa el 64.67 % (271 táxones infragenéricos) del total del archipiélago cubano. Constituye, además, el 12,18 % del total de musgos estimados para el Neotrópico que es de aproximadamente 2 224 (Churchill y Salazar,1996).

El distrito fitogeográfico comprendido en la zona de estudio que posee el mayor número de táxones infragenéricos es el de Serpentinitas de Moa-Toa-Baracoa con el 60,88 %, siendo los de menor porcientos el distrito Costa Norte con 1,84 % y el de Costa Meridional de Maisí con sólo el 0,73% (Tabla III).

Con relación al resto de los distritos fitogeográficos del archipiélago cubano el mayor número de táxones infragenéricos se comparten entre la zona de estudio y Promontorios de la Sierra Maestra (57,56 %) y con el Montañoso de la Gran Piedra (50,92 %), ambos pertenecientes al Subsector Sur-Oriental que en total comparte el 68,63 % de los táxones.

Con relación al Sector Cuba Central que tiene en común con Nipe-Sagua-Baracoa el 52,02 %, las relaciones más estrechas son con el distrito Escambray (42,43 %). El Sector Cuba Occidental comparte con Nipe-Sagua-Baracoa un 40,59 % de los táxones infragenéricos, siendo de sus distritos el de Sierra del Rosario el que arroja un porciento mayor (22,5 %) (Tabla IV).

De todos los distritos, los que presentan los menores valores de afinidad son: el Costero de Trinidad (0,36 %) y el distrito de Motembo (0,73%).

Disyunciones

Borhidi (1991) señala la disyunción como característica corológica de nuestra flora fanerógama. Para los musgos cubanos se realiza por primera vez este análisis al observar las disyunciones que presenta la flora musgológica de Nipe-Sagua-Baracoa.

Se detectan nueve táxones infragenéricos que presentan disyunción. El tipo bisectorial lo presentan seis de estos táxones, cinco de ellos distribuidos de forma disyunta entre las montañas de Guamuaya y Nipe-Sagua-Baracoa, siendo éstos: *Crossomitrium patrisiae* (Brid.) C. Müll., *Fissidens diplodus* Mitt., *Lepidopilum amplirete* (Sull.) Mitt., *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. y *Pireella pohlii* (Schwaegr.) Card. El taxón *Bryum capillare* Hedw. presenta este tipo de disyunción al distribuirse en zonas de Isla de Pinos-La Habana (ambos de un mismo sector) y Nipe-Sagua-Baracoa. El patrón de disyunción trisectorial lo presentan tres táxones: *Calymperes levyanum* Besch. (Sierra de los Organos, Zapata-Guamuaya y Nipe-Sagua-Baracoa), *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp. (Sierra del Rosario, Serpentinitas de Camagüey y Nipe-Sagua-Baracoa)

y *Fissidens similiretis* Sull. (Sierra de los Organos, Guamuaya y Nipe-Sagua-Baracoa).

Endemismos de Nipe-Sagua-Baracoa

En el noreste de Cuba oriental conjuntamente con la Sierra Maestra como grandes y antiguos centros de especiación se encuentran familias de plantas vasculares que estaban presentes en el Mioceno en las Antillas las que poseen abundantes endemismos (Reyes, 1994), sin embargo, para el caso de los musgos al igual que en todos los elementos de fácil dispersión o transporte, el endemismo tiene otro comportamiento. Esto puede deberse fundamentalmente a la relación entre la proximidad de las masas continentales y el resto de las islas del Caribe que tiene nuestro archipiélago, lo que trajo un intercambio continuo de diásporas ligeras desde etapas geológicas antiguas.

El endemismo de musgos de Nipe-Sagua-Baracoa es de 11 táxones infragenéricos. Esta cifra representa el 42,30 % del total de los endemismos de musgos cubanos. La zona presenta el segundo lugar en la isla en este aspecto ya que según estudios preliminares solamente la Sierra Maestra Occidental muestra valores algo mayores.

De los endemismos presentes *Bryum leonii* Thér., *Trichostomun subconnivens* Thér. y *Macrodictyum wrightii* (Sull.) Hegew. son estrictos o distritales, los dos primeros del distrito Sierra de Imías y el tercero de Sierra Cristal. Duarte (1982a) reportó los endemismos mencionados para Imías, pero para Sierra Cristal sólo detectó a *Schoenobryum coffea* var. *laxiretis* (Thér. ex Biz.) Duarte como insular (multisectorial en la clasificación empleada para este estudio). Se presentan además seis multidistritales orientales y dos multisectoriales (Tabla V).

Táxones exclusivos

Del total de musgos de Nipe-Sagua-Baracoa, sólo 16 táxones se distribuyen exclusivamente en esta zona. De ellos, 14 son exclusivos de sólo un distrito fitogeográfico y dos aparecen en más de un distrito dentro de la zona de estudio.

El distrito de Sierra de Nipe tiene como exclusivos a los siguientes táxones infragenéricos: *Anomodon rostratus* (Hedw.) Schimp., *Campylo-*

pus arctocarpus (Hornsch.) Mitt. var. *arctocarpus, Sphagnum henryense* Warnst. y *Syrrhopodon graminicola* Williams. En el distrito Serpentinitas de Moa-Toa-Baracoa: *Brymela fissidentoides* (Hook. & Wills) Buck, *Calymperes guildingii* Hook. & Grev., *Fissidens pellucidus* Hornsch., *Leskeodon andicola* (Mitt.) Broth., *Leucophanes molleri* C. Müll. y *Macromitrium lepreurii* Mont.. En el distrito Baracoa: *Pilotrichum bipinnatum* (Schwaegr.) Brid. y *Thuidium pseudoprotensum* (C. Müll.) Mitt.. En el distrito Colinas del Borde Septentrional del Valle Central de Oriente aparece sólo un exclusivo: *Entodon beyrichii* (Schwaegr.) C. Müll. y en el distrito Central de las Montañas Septentrionales de Oriente sólo *Sphagnum imbricatum* Hornsch. ex Russ..

Aparecen en la región dos táxones exclusivos que comparten más de un distrito pero que no salen de la zona de estudio: *Fissidens densiretis* Sull. (Serpentinitas de Moa-Toa-Baracoa y Sierra de Imías) y *Pilotrichum cristatum* Mitt. (Baracoa y Sierra de Imías). El resto de los distritos fitogeográficos no poseen táxones exclusivos: Sierra Cristal, Costa Norte y Costa Meridional de Maisí.

Conclusiones

Las afinidades más estrechas de los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa se establecen dentro del Reino Neotropical en el Caribe con la provincia Guatemala-Panamá y luego en la subregión Antillana con La Española. Con relación al resto del Neotrópico las relaciones más cercanas resultan con la región Andina. Con los restantes reinos florísticos son más afines con el Holártico, luego con el Paleotropical, resultando escasas con el Australiano y nulas con el Antártico y el Capense.

En el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa existe predominio de los táxones pantropicales con relación a los cosmopolitas.

El mayor número de táxones infragenéricos que comparte Nipe-Sagua-Baracoa con el resto del archipiélago cubano, es con el distrito Promontorios de la Sierra Maestra (subsector Sur-oriental).

Se detectan nueve táxones en la zona de estudio que presentan dos tipos de patrones de distribución disyunta: bisectorial (con predominio de la relación Guamuaya- Nipe-Sagua-Baracoa) y el tipo trisectorial.

Se presentan once endemismos en el macizo estudiado en los que predomina el tipo multidistrital oriental.

En el distrito Serpentinitas de Moa-Toa-Baracoa es en el que se encuentran la mayor cantidad de musgos que se distribuyen exclusivamente allí, careciendo de este tipo de táxones los distritos Sierra Cristal, Costa Norte y el Costa Meridional de Maisí.

Literatura citada

Borhidi A. y O. Muñiz. 1986. Phytogeographic survey of Cuba II. Floristic relationships and phytogeographic subdivition. Acta Bot. Hung. 32 (1-4): 3-48.

Borhidi A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Akadémiai Kiadó. Budapest. 857P.

Churchill S. P. y N. Salazar . 1996. A guide to he bryophytes of Tropical America .2 Mosses. EEC Project: 87-5041/1/94/12. Brussels. (inédito).

Crosby, M. 1969. Distribution patterns of West Indian mosses. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 56: 409-416.

Delgadillo C. 1991. Los patrones de distribución de los musgos neotropicales. Memorias II Simposio Latinoamericano de Briología. La Habana. 1990. UNAM. México. 39-48.

Delgadillo C, B. Bello & A. Cárdenas . 1995. LATMOSS, a Catalogue of Neotropical Mosses. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. Vol. 56. U.S.A. 191p.

Duarte-Bello P. P. 1982a. Distribución de los musgos en las regiones fitogeográficas de Cuba. Acta Bot. Cub. 7:1-20. Academia de Ciencias de Cuba.

Duarte-Bello P. P. 1982b. Musgos cubanos:su presencia mundial. Acta Bot. Cub. 9: 1-19. Academia de Ciencias de Cuba.

Reyes O. J. 1994. Algunas consideraciones sobre la biodiversidad cubana con énfasis en la flora fanerógama. Memorias Ciclo de Conferencias México-Cuba: experiencias comunes en Botánica y Conservación Ecológica. México. 5-9.

Reyes O. J, K. Mustelier & D. Reyes. 1991. Características de la Flora hepaticológica de Cuba y sus principales vías de migración interna. Memorias del II Simposio Latinoamericano de Briología. La Habana. 1991. UNAM. México. 11-19.

Samek V. 1973. Regiones fitogeográficas de Cuba. Ser. Forestal 15:1-60. Academia de Ciencias de Cuba.
Schofield W. 1992. Bryophyte distribution patterns en Bryophytes and Lichens in a Changing Environment. Ed. Bates y Farmer. U.S.A.
Schofield, W. 1985. *Introduction to Bryology.* Macmillan Publishing Company, New York and Collier Macmillan Publisher, London. 371 pp
Schmidt G. 1969. Vegetationgeographic auf Okologisch-soziologischer grundlage. Teubner Verlagsgeselschafl. DDR. 575p.
López A, M. Rodríguez & A. Cárdenas. 1994. El endemismo vegetal del Turquino (Cuba Oriental). Fontqueria 39: 395-431.
Wijk R, W. D. Margadant & P.A. Florschütz. 1969. Index Muscorum. Regnum Vegetabile. Kemink en Zoon. Utrecht. Vol 65. 922p.

TABLA I
Distribución de los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa en la Región Caribeana (Borhidi y Muñiz, 1986).

Sub-regiones	Provincias	No. de táx. infr.	Porciento
I. México-Venezuela	Baja California-México	179	66,05
	Guatemala-Panamá	207	76,38
	N Colombia-N Venezuela	189	69,74
II.Antillana	Bahamas	17	6,27
	Jamaica	114	42,06
	Española	202	74,53
	Puerto Rico	182	67,15
	Antillas Menores	114	42,06

TABLA 2
Distribución de los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa en los países más representativos de la sub-región México-Venezuela (Borhidi y Muñiz, 1986).

Sub-región	Provincias	Países	No. de táx. infr.	Porciento
	Baja California-México	México	179	66,05
		Guatemala	155	57,19
		Belice	77	28,41
		Salvador	86	31,73
México-Venezuela	Guatemala-Panamá	Honduras	46	16,97
		Nicaragua	67	24,72
		Costa Rica	163	60,14
		Panamá	126	46,49
	N de Venezuela - N de Colombia	Venezuela	158	58,30

TABLA 3
Porcientos de musgos de Nipe-Sagua-Baracoa (NSB) en sus diferentes distritos fitogeográficos (Samek, 1973).

Distritos fitogeográficos	% del total de NSB
31. Sierra de Nipe	27,30
32. Sierra de Cristal	12,17
33. Serpentinitas de Moa-Toa-Baracoa	60,88
34.Costa Norte: Bahía de Nipe-Bahía de Cebollas	1,84
35. Baracoa	33,20
36. Costa Meridional de Maisí	0,73
37. Sierra de Imías	20,66
38. Colinas del Borde Septentrional del Valle Central de Oriente	43,54
39. Central de las Montañas Septentrionales de Oriente	7,01

TABLA 4
Resumen de las afinidades de los musgos de Nipe-Sagua-Baracoa (NSB) con el resto de los sectores y subsectores fitogeográficos (Samek, 1973).

Sectores y Subsectores	% de similitud con NSB
Subsector Sur Oriental	68,63
Sector Cuba Central	52,02
Subsector Cuba-Centro-Oriental	44,44
Subsector Cuba-Centro-Occidental	21,40
Sector Cuba Occidental	40,59
Subsector Pinar del Río	37,26
Subsector Isla de la Juventud	14,76

TABLA 5
Endemismos de Nipe-Sagua-Baracoa y clasificación de los mismos.

Endemismos	Clasificación
Bryum leonii Thér.	Distrital o estricto
Dicranella hioramii (Thér.) Duarte var. *hioramii*	Multidistrital oriental
Ectropothecium plumulum (C. Müll.) Par.	Multidistrital oriental
Fissidens duryae Biz.	Multidistrital oriental
Isopterygium longisetulum (Thér.) Duarte	Multisectorial
Leiomela filifolia Thér.	Multidistrital oriental
Macromitrium subperichaetiale Thér.	Multidistrital oriental
Macrodictyum wrightii (Sull.) Hegew.	Distrital o estricto
Syrrhopodon elongatus Sull. var. *elongatus*	Multidistrital oriental
Schoenobryum coffea var. *laxiretis* (Thér. ex Biz.) Duarte	Multisectorial
Trichostomum subconnivens Thér.	Distrital o estricto